

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-287172

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 1/41

H04N 7/32

(21)Application number : 11-091722

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 31.03.1999

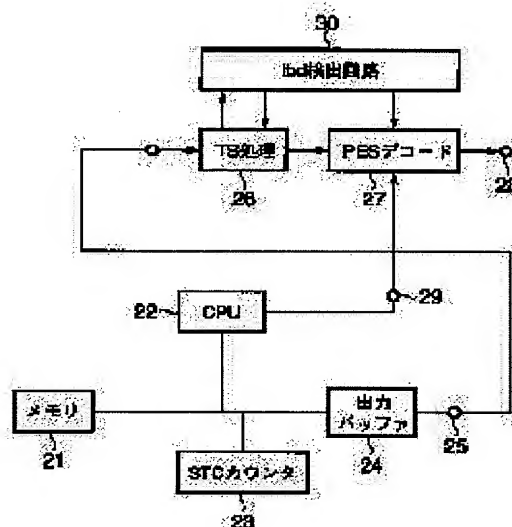
(72)Inventor : YAMADA MASAHIRO

(54) PICTURE DATA PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an excellent picture even when timewise discontinuous parts which are joint-editing by detecting the timewise discontinuous parts from a picture data stream and controlling the data of a second frame where the first frame being a reference picture succeeding the joint parts does not exist so as not to be decoded or displayed.

SOLUTION: Stream data of a compression picture obtained frame a tuner or a demodulating circuit or the like is recorded in a memory 21. CPU 22 reads stream data from the memory 21 and outputs it with a buffer 24 while referring to the value of a system time clock STC counter 23. A PCR value to be added to stream is decided by referring to the STC counter 23. Stream data to be outputted with the terminal 25 is supplied to a PES decoding circuit 27 with a TS processing circuit 26 and the compression picture is decoded and restored to original picture data.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-287172
(P2000-287172A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N	5/92	H 0 4 N	H 5 C 0 5 3
	1/41		B 5 C 0 5 9
	7/32	7/137	Z 5 C 0 7 8
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-91722

(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 山田 雅弘

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

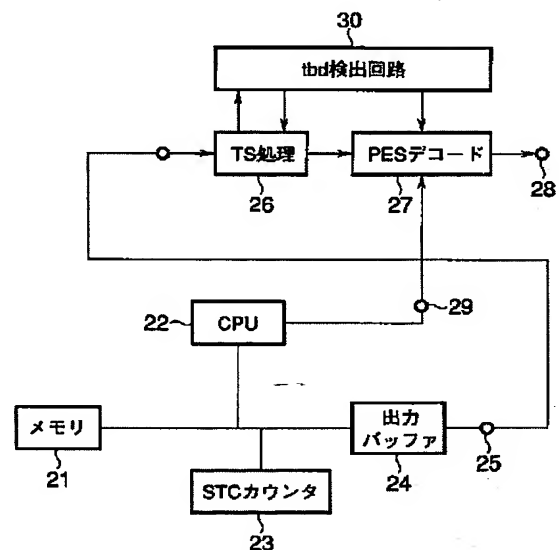
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像データ処理装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、圧縮された画像データストリームに対して、時間的に連続しない部分を接合する編集や、特殊再生等を行なった場合にも、そのデコード処理を可能とし画像の破綻を防止し得る画像データ処理装置を提供することを目的としている。

【解決手段】自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームにデコード処理を施す画像データ処理装置において、画像データストリーム中から時間的に不連続な接合部分を検出して、該接合部分の後に続く、参照画像となる第1のフレームが存在していない第2のフレームのデータをデコードまたは表示処理しないように制御している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームにデコード処理を施す画像データ処理装置において、

前記画像データストリーム中から時間的に不連続な接合部分を検出して、該接合部分の後に続く、参照画像となる第1のフレームが存在していない第2のフレームのデータをデコードまたは表示処理しないように制御する制御手段を具備してなることを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記参照画像となる第1のフレームが存在していない第2のフレームのデータが、前記画像データストリームにデコード処理を施すデコード手段に供給された状態で、該デコード手段にデコードまたは表示処理を行なわないように指示を与えることを特徴とする請求項1記載の画像データ処理装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記参照画像となる第1のフレームが存在していない第2のフレームのデータを、前記画像データストリームにデコード処理を施すデコード手段に、入力させないようにしたことを特徴とする請求項1記載の画像データ処理装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記参照画像となる第1のフレームが存在していない第2のフレームのデータに代えて他のデータを、前記画像データストリームにデコード処理を施すデコード手段に入力させるようにしたことを特徴とする請求項1記載の画像データ処理装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記画像データストリーム中に付加されたフラグによって、前記画像データストリーム中の時間的に不連続な接合部分を検出することを特徴とする請求項1記載の画像データ処理装置。

【請求項6】 自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームを、フレーム単位で順次デコード手段に供給してデコード処理を行なう画像データ処理装置において、

前記画像データストリーム中に時間的に不連続な接合部分があることにより、前記第1のフレームのデータが全て前記デコード手段に入力される前に前記デコード手段のデコード処理が開始されてしまう場合、前記第1のフレームの伝送速度を速くする制御手段を具備してなることを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項7】 自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームを、フレーム単位で順次デコード手段に供給してデコード処理を行なう画像データ処理装置において、

前記画像データストリーム中に時間的に不連続な接合部分があることにより、前記第1のフレームのデータが全て前記デコード手段に入力される前に前記デコード手段のデコード処理が開始されてしまう場合、前記第1のフレームの前に伝送される第2のフレームを間引く制御手段を具備してなることを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項8】 自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームを、デコード手段に供給してデコード処理を行なう画像データ処理装置において、

前記第2のフレームを間引いて前記デコード手段に供給する際、前記デコード手段が受け付ける伝送タイミングとなるように、各フレームの伝送速度を制御する制御手段を具備してなることを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項9】 自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームを、デコード手段に供給してデコード処理を行なう画像データ処理装置において、

前記画像データストリームを所定の第2のフレームの間引いて前記デコード手段に供給することで所定の倍速数で倍速再生を行なう際、前記デコード手段が受け付ける伝送タイミングとなるように、前記第2のフレームから優先的に間引く制御手段を具備してなることを特徴とする画像データ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば圧縮符号化されたビデオストリームの時間的に連続しない箇所同士を連結したり、再生速度を変更するためにフレーム単位での編集を行なうための画像データ処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、テレビジョン放送、テレビジョン会議及びテレビジョン電話等のように、動画像や音声等のデータを伝送するシステムや、動画像や音声等のデータを磁気ディスク、光ディスク及び磁気テープ等の記録媒体に記録し、この記録媒体からデータを再生するシステム等においては、その伝送路や記録媒体を有効に利用するために、データの高効率符号化を行なうことにより、伝送効率や記録効率を高める手法が一般に用いられている。

【0003】この種の高効率符号化を実現するための代表的な方式に、MPEG (Moving Picture Image Coding Experts Group) 2がある。このMPEG 2は、IS

O (International Organization for Standardization) と IEC (International Electrotechnical Commission) との JTC (Joint Technical Committee) で、ISO/IEC 13818 として標準化が進められてきた符号化規格である。

【0004】また、このMPEG2では、符号化規格のみにとどまらず、その符号化した画像や音声等のデータストリームを幅広い用途に使用できるようにするために、画像や音声等のデータストリームを多重化する方式についても規格が定められている。

【0005】この規格は、MPEG2システムズと称されており、データストリームの使用用途によって、放送や通信への適用を想定したトランスポートストリームと、蓄積や記録への適用を想定したプログラムストリームとの、2つのデータストリーム規格を有する。このうち、トランスポートストリームは、複数のプログラムを1つのストリームで伝送することが考慮されており、種々の放送や通信の用途に広く採用されている。

【0006】ここで、MPEG2による画像の圧縮では、あるフレームの画像データを圧縮するために、その前後の2つのフレームの画像からの差分情報だけを伝送することによって、高い圧縮率を得ることができている。

【0007】図12は、圧縮された画像データをデコード処理するためのデコーダの構成を示している。すなわち、メモリ11には、図示しないチューナや復調回路等から得られる圧縮画像のストリームが記録されている。CPU (Central Processing Unit) 12は、メモリ11からデータを読み出して、出力回路13にトランスポートストリームを出力する。

【0008】このトランスポートストリームは、TS (Transport Stream) 処理回路14を介してPES (Packetized Elementary Stream) デコード回路15に供給されることにより、圧縮画像がデコードされて元の画像データに復元され、出力端子16から取り出される。

【0009】図13は、圧縮された画像データの伝送順序を示している。すなわち、伝送される圧縮画像データは、1つのI (Intra) フレームを先頭とし、その後、2つのP (Predictive) フレームと6つのB (Bidirectionally predictive) フレームとを所定の順序で配置し、合計9個のフレームで1つのGOP (Group of Picture) を構成している。

【0010】Iフレームは、その前後のフレーム情報を使わずに圧縮処理されたもので、このフレームだけで画像を再現することができる。Pフレームは、以前に伝送されたIフレームのデータと自己のフレームデータとを用いて画像を再現することができる。Bフレームは、I及びPフレームのデータと自己のフレームデータとを用いて画像を再現することができる。

【0011】各フレームの伝送及びデコード処理は、そ

れぞれ、I, B, B, P, B, B, P, B, B, ……の順序で行なわれるが、表示されるフレームの順番はこれと異なる。つまり、Iフレームは、伝送されデコード処理されてもすぐには表示されず、その後に伝送される2つのBフレームがデコードされ表示された後に、表示される。これは、Bフレームが、その後に伝送されるフレームを参照しなくてはデコード処理できないためである。図13におけるタイムスタンプは、デコードタイムスタンプを示している。

10 【0012】Iフレームは、圧縮処理される際、自己のフレーム以外のフレームを参照しないので、一般的に圧縮率が低くてデータ量が多く、Bフレームは圧縮率が高くてデータ量が少なくなっている。このため、各フレームを一定の伝送ビットレートで伝送する場合には、図14に示すように、Iフレームの伝送時間は長く、Bフレームの伝送時間は短くなる。

20 【0013】そして、各フレームは、それぞれ、そのデコーダへの伝送が終了してからデコード処理されるように、つまり、図14において全ての矢印が右下がりとなるようになっている。当然、最もデータ量の多いIフレームのデータも、そのデコード処理が開始される前には、全て伝送が完了してデコーダに入力されているようになっている。

【0014】ここで、図15は、3倍速でのデータ再生の例を示している。この場合、Bフレームのデータが間引かれて伝送されている。また、図16は、9倍速でのデータ再生の例を示している。この場合、PフレームのデータとBフレームのデータとが共に間引かれて伝送されている。

30 【0015】元々のビットストリームが6 Mbit/secの一定レートで伝送されていたストリームであり、このストリームが、図17に示すようなタイミングで伝送されていたとする。すなわち、9フレームの時間は、 $9 \text{ フレーム} \times 33 \text{ msec} = 297 \text{ msec}$ であり、この時間内に伝送されるビット数は、 $6 \text{ Mbit/sec} \times 0.297 \text{ sec} = 1.782 \text{ Mbit}$ である。

【0016】1フレームあたりの平均のビット数は、 $1.782 \text{ Mbit} / 9 = 0.198 \text{ Mbit}$ であり、各フレームの含んでいるビット数が、
Iフレーム: $10 / 18$
 $1.782 \text{ Mbit} \times (10 / 18) = 0.99 \text{ Mbit}$
Pフレーム: $2 \times 2 / 18$
 $1.782 \text{ Mbit} \times (4 / 18) = 0.395 \text{ Mbit}$
Bフレーム: $1 \times 6 / 18$
 $1.782 \text{ Mbit} \times (6 / 18) = 0.594 \text{ Mbit}$
のように配分されていると仮定する。

【0017】

50 【発明が解決しようとする課題】ところで、ストリームの、とある期間と、別のとある期間とを繋ぐ、いわゆる

編集を行なった場合、繋いだ部分つまり接合点はデータの断続となるので、Bフレームが正しくデコードできない場合がある。すなわち、図18に一例を示すように、タイムスタンプ20, 21の2つのBフレームは、表示される際、その直前のPフレームが、編集により参照画像とならない内容のものに代わっているため、正しくデコードすることができなくなる。

【0018】また、図19は、図14に示した2番目のIフレームの前にあるP, B, Bの3つのフレームを除去して接合した場合を示している。この除去したP, B, Bの3つのフレームの合計の伝送時間よりも、Iフレームの伝送時間の方が長いため、Iフレームの伝送が完全に終了しないうちに、そのIフレームのデコード処理が開始されている(図19で左下がりの矢印)。

【0019】このため、データの欠落が生じ、デコーダのバッファがアンダーフローし、画像が破綻する。これは、ストリームを接合した際に、伝送タイミングのずれのために、デコードタイミングが満たされなくなる現象が起るためである。

【0020】この編集の極端な例として、ストリームを細かく分割して間引きしながら再生したり、時間順を逆に再生すること等が考えられる。このような場合、Iフレームが連続することによって、伝送ビットレートが極端に上昇されてしまうことがある。

【0021】もし、上昇した伝送ビットレートがMPEGの規定を越えてしまったり、伝送路の帯域制限等の理由で伝送ビットレートを上昇させられない場合には、伝送タイミングのずれのためにデコードタイミングが満たされなくなるため、デコーダにてバッファのオーバーフローやアンダーフローが起り、画像が破綻することがある。

【0022】図15に示した3倍速再生の例のように、I, P, P, I, P, P, ……のストリームでは、1フレームあたり、

$$(0.99 + 0.396 + 0.396) / 3 = 0.594 \text{ Mbit}$$

で、

$$0.594 \text{ Mbit} / 0.033 \text{ sec} = 18 \text{ Mbit/sec}$$

の伝送レートでの伝送となる。

【0023】また、図16に示した9倍速再生の例では、

$$0.99 \text{ Mbit} / 0.03 \text{ sec} = 33 \text{ Mbit/sec}$$

の伝送レートでの伝送となる。

【0024】上記のいずれの場合も、MPEGのMP@ML (Main Profile at Main Level) で規定されるビットレートの15 Mbit/secを越えており、デコーダが受け付けなくなる可能性がある。

【0025】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、圧縮された画像データストリームに対して、時間的に連続しない部分を接合する編集や、特殊再

生等を行なった場合にも、そのデコード処理を可能とし画像の破綻を防止し得る極めて良好な画像データ処理装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】この発明に係る画像データ処理装置は、自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームにデコード処理を施すものを対象としている。そして、画像データストリーム中から時間的に不連続な接合部分を検出して、該接合部分の後に続く、参照画像となる第1のフレームが存在していない第2のフレームのデータをデコードまたは表示処理しないように制御する制御手段を備えるようにしたものである。

【0027】また、この発明に係る画像データ処理装置は、自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームを、フレーム単位で順次デコード手段に供給してデコード処理を行なうものを対象としている。そして、画像データストリーム中に時間的に不連続な接合部分があることにより、第1のフレームのデータが全てデコード手段に入力される前にデコード手段のデコード処理が開始されてしまう場合、第1のフレームの伝送速度を速くする制御手段を備えるようにしたものである。

【0028】さらに、この発明に係る画像データ処理装置は、自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームを、フレーム単位で順次デコード手段に供給してデコード処理を行なうものを対象としている。そして、画像データストリーム中に時間的に不連続な接合部分があることにより、第1のフレームのデータが全てデコード手段に入力される前にデコード手段のデコード処理が開始されてしまう場合、第1のフレームの前に伝送される第2のフレームの間引き制御手段を備えるようにしたものである。

【0029】また、この発明に係る画像データ処理装置は、自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームを、デコード手段に供給してデコード処理を行なうものを対象としている。そして、第2のフレームの間引いてデコード手段に供給する際、デコード手段が受け付ける伝送タイミングとなるように、各フレームの伝送速度を制御する制御手段を備えるようにしたものである。

【0030】さらに、この発明に係る画像データ処理装

置は、自己のデータのみで画像をデコード処理可能な第1のフレームと、この第1のフレームを参照画像として画像をデコード処理可能な第2のフレームとを有する圧縮された画像データストリームを、デコード手段に供給してデコード処理を行なうものを対象としている。そして、画像データストリームを所定の第2のフレームを間引いてデコード手段に供給することで所定の倍速数で倍速再生を行なう際、デコード手段が受け付ける伝送タイミングとなるように、第2のフレームから優先的に間引く制御手段を備えるようにしたものである。

【0031】上記のような構成によれば、圧縮された画像データストリームに対して、時間的に連続しない部分を接合する編集や、特殊再生等を行なった場合にも、そのデコード処理を可能とし画像の破綻を防止することが可能となる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、この発明の第1の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1において、メモリ21には、図示しないチューナや復調回路等から得られる圧縮画像のストリームデータが記録されている。CPU22は、メモリ21からストリームデータを読み出し、STC(System Time Clock)カウンタ23の値を参照しながら、出力バッファ24を介して端子25にストリームデータを出力させている。なお、ストリームデータに付加されるPCRの値は、STCカウンタ23を参照して決定される。

【0033】この端子25を介して出力されるストリームデータは、TS処理回路26を介してPESデコード回路27に供給されることにより、圧縮画像がデコードされて元の画像データに復元され、出力端子28から取り出される。

【0034】また、CPU22では、ユーザからの編集指示により、メモリ21に蓄積されているストリームの時間的に連続しない2箇所のデータを、繋ぎ合わせて出力するような制御を行なっている。この制御について、図2(a)、(b)参照して説明する。

【0035】まず、図2(a)では、ユーザからの編集指示により第1フレームから再生を開始し、第7フレームから第18フレームをスキップする例を示している。すなわち、ストリーム中の第1フレームから第6フレームを出力し、第7フレーム目以後はストリーム中の第19フレーム以後を出力している。そして、第19フレームを出力するときに、トランスポートストリーム中にタイムベースの不連続が生じる。

【0036】この場合、CPU22は、端子29を介して、PESデコード回路27に対して、その直後のBフレームのデータによる画像のデコードや表示を行なわないように指示を与える。このようにすることで、正しくない参照画像を使ってデコードした画像の表示を避けることができる。

【0037】また、図2(b)では、ユーザからの編集指示により第1フレームから再生を開始し、第4フレームから第18フレームをスキップする例を示している。すなわち、ストリーム中の第1フレームから第3フレームを出力し、第4フレーム目以後はストリーム中の第19フレーム以後を出力している。そして、第19フレームを出力するときに、トランスポートストリーム中にタイムベースの不連続が生じる。

【0038】この場合も、CPU22が、端子29を介して、PESデコード回路27に対して、その直後のBフレームのデータによる画像のデコードや表示を行なわないように指示を与えることで、正しくない参照画像を使ってデコードした画像の表示を避けることができる。

【0039】ところで、上記した第1の実施の形態の変形例として、トランスポートストリーム中にタイムベースの不連続が起きることを示すtbd(time base discontinuity)フラグをセットする手法がある。このtbdフラグは、MPEGの規定によりタイムベースの不連続が起きたことを示すために設けられているフラグである。

【0040】このtbdフラグがセットされている場合、端子25を介して出力されたストリームデータは、TS処理回路26に供給されてトランスポートストリームのデマルチプレクスが行なわれる際に、tbd検出回路30によりtbdフラグがセットされているか否かが検出される。

【0041】そして、tbd検出回路30は、tbdフラグが検出されると、PESデコード回路27に対して、その直後に伝送されるBフレームのデータによる画像のデコードや表示を行なわないように指示を与える。このようにすることで、正しくない参照画像を使ってデコードした画像の表示を避けることができる。

【0042】なお、タイムベースの不連続が生じた直後のBフレームのデータに代えて、ダミーデータ、ヌルデータまたは無効データ等をPESデコード回路27に与えるようにしても良いし、また全くデータを与えないようにしても良い。

【0043】図3は、上記した第1の実施の形態の他の変形例を示している。すなわち、CPU22は、メモリ21から第6フレームまでを読み出し、出力バッファ24に出力した後に、第19フレームを伝送し、第20、21フレームは伝送せずに、第22フレームから以後を伝送する。これにより、PESデコード回路27は、正しくデコードできないであろう第20、21フレームを受信しないため、デコードも表示もせず、破綻画像の表示を避けることができる。

【0044】PESデコード回路27では、第7、第8フレームでは、第6フレームの画像をそのまま表示することになるが、第6フレームでの2つのフィールドのうち1つのフィールドもしくは後に表示されるフィールド

を、第7、第8フレームの各フィールドで表示することにより、第6フレームが動きの激しい画像であったとしても、ふれた画像が表示されることを防ぐことができる。

【0045】図4は、上記した第1の実施の形態のさらに他の変形例を示している。すなわち、CPU22は、メモリ21から読み出した第1フレームから第6フレームのデータと第19フレーム以後のデータとに元々付加されていたタイムスタンプを、連続的な値を取るよう

に、つまり、STCカウンタ23の値を変更することなくデコード処理が可能のように変更して、出力バッファ24に出力する。

【0046】これにより、タイムベースの不連続がなくなるため、tbdフラグのセットは必要なくなる。CPU22は、新タイムスタンプ8、9のBフレームのタイミングで、端子29を介してPESデコード回路27に対して、その直後のBフレームのデータによる画像のデコードや表示を行なわないように指示を与える。このようにすることにより、正しくない参照画像を使ってデコードした画像の表示を避けることができる。

【0047】図5は、上記した第1の実施の形態のさらに別の変形例を示している。すなわち、CPU22は、メモリ21から読み出した第1フレームから第6フレームのデータと、第19フレーム以後のデータとに元々付加されていたタイムスタンプを、連続的な値を取るよう

に、つまり、STCカウンタ23の値を変更することなくデコード処理が可能のように変更して、出力バッファ24に出力する。

【0048】これにより、タイムベースの不連続がなくなるため、tbdフラグのセットは必要なくなる。CPU22は、メモリ21から第6フレームまでを読み出して出力バッファ24に出力した後に、第19フレームを伝送し、第20、21フレームは伝送せずに、第22フレームから以後を伝送する。第22フレームには、新タイムスタンプとして10を与える。これにより、PESデコード回路27は、正しくデコードできないであろう第20、21フレームを受信せず、新タイムスタンプ10のフレームから表示を再開するので、破綻画像の表示を避けることができる。

【0049】以上に、時間的に不連続なストリームを接合した場合の、Bフレームの参照画像に関する問題を解決する手段について説明したが、次に、ストリームを接合した場合に伝送タイミングのずれのためにデコードタイミングが満たされなくなるという問題を解決する手段について説明する。

【0050】図6は、この発明の第2の実施の形態を示している。すなわち、図6は、図1の端子25で観測されるビットストリームの様子を示している。Iフレームはビット量が多いので、伝送に必要な時間がPフレームやBフレームに比して一般的に長くなる。

【0051】このため、7番目のフレームであるIフレームが、そのデコード開始タイミングに間に合うようにストリームを流すために、それまでのビットレートよりも高いビットレートで伝送する。このようにすることで、Iフレームの画像が正常にデコード可能となる。

【0052】図7は、この第2の実施の形態の変形例を示している。これは、限られたビットレートでの伝送しかできない場合に有効な手段である。すなわち、図6における7番目のフレームであるIフレームが、そのデコード開始タイミングに間に合うようにストリームを流すために、その直前の2つのBフレームの伝送を行なわないようにしている。

【0053】そして、このようにすることによってできた伝送路の空き時間を利用して、Iフレームの伝送を早めに開始することにより、Iフレームの画像が正常にデコード可能となる。なお、必要であれば、Bフレームの前のPフレームの伝送も行なわないようにすることができる。

【0054】図8は、上記第2の実施の形態の他の変形例を示している。これも、限られたビットレートでの伝送しかできない場合に有効な手段である。すなわち、図6における7番目のフレームであるIフレームが、そのデコード開始タイミングに間に合うようにストリームを流すために、その直前のGOPに含まれるいくつかのBフレームの伝送を行なわないようにしている。

【0055】そして、このようにすることによってできた伝送路の空き時間を利用して、Iフレームの伝送を早めに開始することにより、Iフレームの画像が正常にデコード可能となる。この手法は、図7に示した手法に比して、表示タイミングがなだらかになり、動きが自然になるという利点を備えている。

【0056】次に、図9は、この発明の第3の実施の形態を示しており、倍速再生時におけるビットレート及びタイミングの問題を解決することについて説明している。すなわち、3倍速再生時には、Iフレームのみの伝送を行なっている。

【0057】このとき、通常再生時のGOPの間隔が9フレーム毎であるとする、Iフレームの伝送も9フレーム毎に行なうようにする。9フレーム毎に、第1フレームのI、第28フレームのI、第55フレームのIを伝送する。タイムスタンプはそのままにして、tbdフラグを用いて各フレーム毎にタイムベースの変更を行なっても良い。また、タイムスタンプの修正を行なって、1、10、19、……と付加しても良い。タイムスタンプの修正を行なえば、タイムベースの不連続はなく、デコーダでの再生クロックの変動を抑えることができる。

【0058】図10は、上記第3の実施の形態の変形例を示している。すなわち、3倍速再生時には、BフレームまたはBフレームとPフレームとを間引いて伝送を行なっている。IフレームとPフレームとの伝送を

行なう場合はビットレートが1.8Mbit/sとなるが、第2フレームから第6フレームの伝送を行なわないことによりデータレートを低く抑えることができる。

【0059】例えば、1フレームは0.99Mbitである。これを6Mbit/sで伝送するためには、

$$0.99\text{Mbit}/6\text{Mbps}=0.165\text{sec}$$

の時間が必要である。これはフレーム数に換算すると、

$$0.165/0.033=5\text{フレーム}$$

となる。つまり、5フレームに1回以上の割合での1フレームの伝送はできないことになる。

【0060】そこで、元のストリームに1フレームが位置していたタイミングでのみ、1フレームを伝送することにし、しかも5フレームに1回以下のレートで伝送することにする。このため、6フレームに1回の伝送を行なう。このときのビットレートは、

$$0.99\text{Mbit}/(0.033\times 6)=5\text{Mbit/s}$$

となり、6Mbit/sのレートより低いレートでの伝送が実現される。

【0061】なお、9倍速再生時でも、同様に6フレーム毎の伝送を行なう。6Mbit/s以下での伝送を行なうためには、0.198Mbit/フレームで伝送することが必要となる。この場合も、1フレームは0.99Mbit/フレームなので、6フレーム毎に伝送する。

【0062】次に、図11を用いてストリームの伝送タイミングの制御条件について説明する。すなわち、伝送しようとする平均ビットレートを R_t 、伝送する各フレームの占有するビット量を B_n 、各フレームの先頭の伝送開始タイミングを T_s 、各フレームのデコード開始タイミングを T_d とすると、

$$R_t(T_d - T_s) \leq 1.8\text{Mbit} \quad \dots\dots (1)$$

$$T_s + (B_n/R_t) \leq T_d \quad \dots\dots (2)$$

である。 $T_s + (B_n/R_t)$ は、そのフレームの伝送終了タイミングを示している。伝送終了タイミングを T_e とすると、上記(2)式は、

$$T_e \leq T_d \quad \dots\dots (3)$$

のように書き直すことができる。

【0063】上記(1)式により伝送開始タイミングの最小値が決定され、上記(2)式によりその最大値が決定される。

【0064】まず、前記CPU22は、最初にSTCカウンタ23を設定する。この場合、メモリ21から読み出すストリームのタイムスタンプを参照して、それに近い値としても良い。CPU22は、早送りや編集等の再生の条件に基づき、必要に応じてメモリ21から読み出したストリームに対して、デコードタイムスタンプ及び表示タイムスタンプの修正を行なう。

【0065】タイムスタンプの修正は、これまでに説明したように、連続したフレームの場合には連続した値にし、フレームを間引いての伝送の場合にはその分のスキップしたタイムスタンプとする。そして、上記(1)、

(2)式または(1)、(3)式の条件を満たすタイミングで、各フレームデータが出力バッファ24から出力されるように、出力バッファ24への書き込みが制御される。

【0066】また、上式のタイミングを満たせない場合には、GOPの最後のフレームまたはGOP中のBフレームから優先的に伝送の取り止めを行なうことによって、タイミング調整が行なわれる。

【0067】なお、この発明は上記した各実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0068】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、圧縮された画像データストリームに対して、時間的に連続しない部分を接合する編集や、特殊再生等を行なった場合にも、そのデコード処理を可能とし画像の破綻を防止し得る極めて良好な画像データ処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】この発明に係る画像データ処理装置の第1の実施の形態を説明するために示すブロック構成図。

【図2】同第1の実施の形態における動作を説明するために示す図。

【図3】同第1の実施の形態における他の変形例を説明するために示す図。

【図4】同第1の実施の形態におけるさらに他の変形例を説明するために示す図。

【図5】同第1の実施の形態におけるさらに別の変形例を説明するために示す図。

30 【図6】この発明の第2の実施の形態を説明するために示す図。

【図7】同第2の実施の形態における変形例を説明するために示す図。

【図8】同第2の実施の形態における他の変形例を説明するために示す図。

【図9】この発明の第3の実施の形態を説明するために示す図。

【図10】同第3の実施の形態における変形例を説明するために示す図。

40 【図11】ストリームの伝送タイミングの制御条件を説明するために示す図。

【図12】従来のデコーダを説明するために示すブロック構成図。

【図13】圧縮画像データの伝送、デコード及び表示順序を説明するために示す図。

【図14】圧縮画像データの伝送及びデコードタイミングを説明するために示す図。

【図15】3倍速でのデータ再生を説明するために示す図。

50 【図16】9倍速でのデータ再生を説明するために示す図。

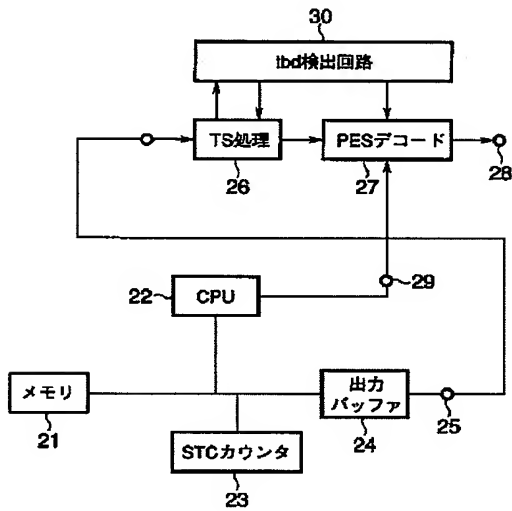
図。

【図17】ストリームの伝送タイミングの例を説明するために示す図。

【図18】従来の問題点を説明するために示す図。

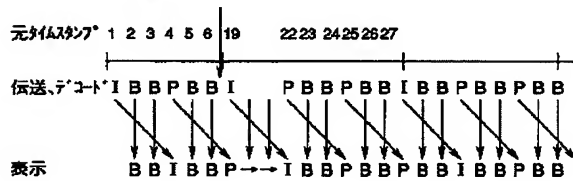
【図19】従来の問題点を説明するために示す図。

【図1】



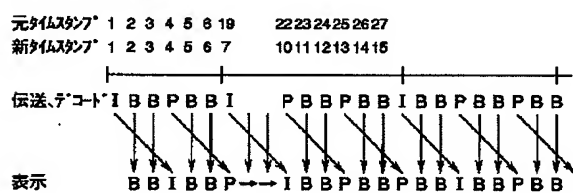
【図3】

(Bを送送しない場合)

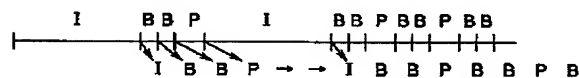


【図5】

(Bを送送しない場合)



【図7】



(8)

特開2000-287172

14

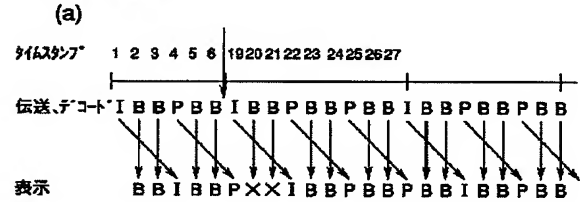
*【符号の説明】

21…メモリ、22…CPU、23…STCカウンタ、
24…出力バッファ、26…TS処理回路、27…PE
Sデコード回路、30…tbd検出回路。

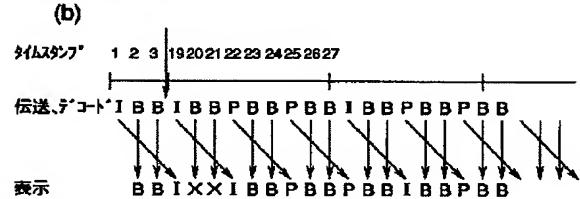
*

【図2】

(Bを送送する場合)

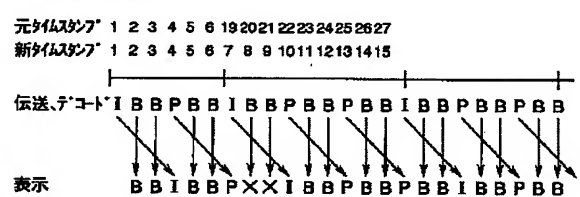


(Bを送送する場合)

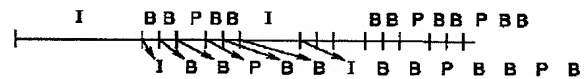


【図4】

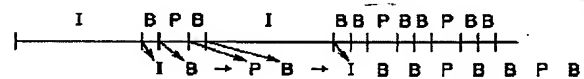
(Bを送送する場合)



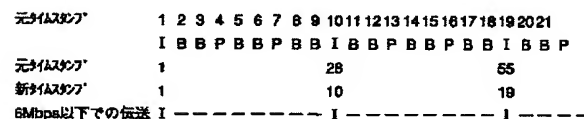
【図6】



【図8】



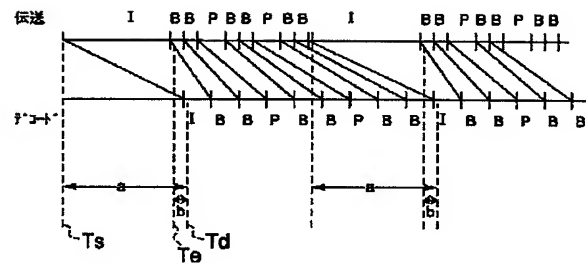
【図9】



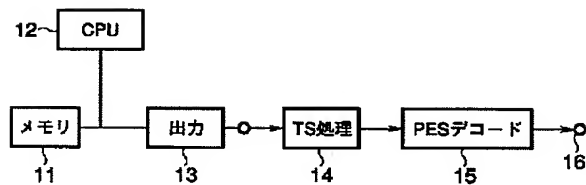
【図10】

元タイムスタンプ	1 4 7 10 13 16 19 22 25 28 31 34 37 40 43 46 49 52 55 58 61 64
新タイムスタンプ	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
18Mbpsでの伝送	I P P I P P I P P I P P I P P I P P I P P I P P
新タイムスタンプ	1 7 13 19
5Mbpsでの伝送	I - - - - I - - - - I - - - - I - - - -

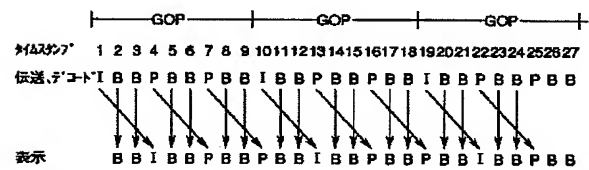
【図11】



【図12】

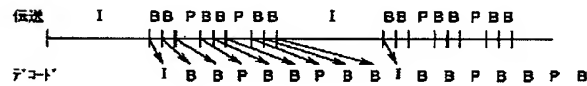


【図13】



【図14】

【図15】



3倍速

新タイムスタンプ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

伝送、デコード I P P I P P I P P I P P I P P I P P I P P

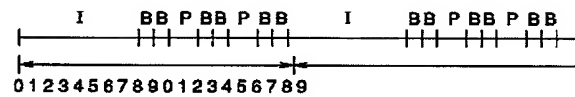
【図16】

【図17】

9倍速

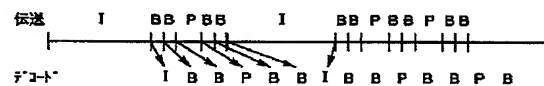
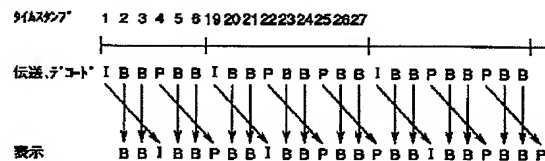
新タイムスタンプ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

伝送、デコード I I I I I I I I I I I I I I I I



【図18】

【図19】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C053 FA14 GB04 GB38 HA24 HA33
KA04 KA24 LA06
5C059 KK34 MA00 MA04 MA05 PP05
PP06 PP07 RB01 RC04 RC26
RC28 SS02 SS07 TA18 TB03
TC37 TC45 TD18 UA05
5C078 BA21 CA00 CA14 DA00 DA02
9A001 EE04 HH25 HH27 JJ19 JJ23
JJ24 KK54 KK60